MITSUBISHI

三菱電機コンデンシングユニット

（全密閉形ロータリ圧縮機搭載）

据付工事説明書
（販売店・工事店さま用）

冷媒	R22
冷凍機油	ダイヤモンドMS32 (N-2)

ERA-R06A1・R08A1・R11A1・R15B1(-BS)
ERA-RH08A1・RH15A1(-BS)

もくじ

ページ

安全のために必ず守ること……1
1．使用範囲・使用条件……3
2．ユニット施工上のお願い……4
3．各部名称・付属品……5
4．製品運搬と開梱時のお願い……5
5．ユニットの据付……6
6．冷媒配管工事……9
7．気密試験・真空引き乾燥……10
8．冷媒充填時のお願い……11
9．電気配線工事……13
10．試運転時のお願い……16
11．故障した場合の処置……17
12．お客様への説明……18
13．ユニットの保証条件……19
14．警報装置のおすすめ……20
15．仕様表……20

このたびは、三菱電機コンデンシングユニットをお買上げいただき、まことにありがとうございます。ご使用の前にこの「据付工事説明書」をよくお読みいただき、正しくお使いください。また、お読みになったあとは大切に保管してください。なお、受注仕様品については、製品の細部がこの説明書と若干ことなる場合があります。

安全のために必ず守ること

- ご使用の前にこの「安全のために必ず守ること」をよくお読みのうえ据付けてください。
- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。

⚠警告	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果に結びつく可能性が大きいもの。
⚠注意	誤った取扱いをしたときに、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があるもの。

- お読みになったあとは、取扱説明書とともにいつでも見られる場所に必ず保管し、移設時に読み直してください。
- お使いになる方は、いつでも見られる所に大切に保管し、移設・修理の時は、工事をされる方にお渡しください。
  また、お使いになる方が代わる場合は、新しくお使いになる方にお渡しください。

⚠ 警告

据付けは、工事説明書にしたがって確実に行う。

- 据付に不備があると、冷媒漏れや火災・感電・水漏れの原因になります。

電気工事者によるD種(第３種)接地工事を行う。

- D種(第3種)接地工事が不完全な場合は感電事故の原因になります。

配線は、所定の配線を使用して確実に接続し、端子台接続部に接続電線の外力が、伝わらないように確実に固定する。

- 接続や固定に不備があると発熱・火災の原因になります。

台風等の強風、地震に備え、所定の据付工事を行う。

- 据付工事に不備があると、転倒等による事故の原因になることがあります。

安全装置・保護装置の設定値は変更しない。

- 設定値を変えると、ユニットの破裂・発火の原因になります。

気密試験は確実に行う。

- 冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

冷媒漏れ時の限界濃度対策は確実に行う。

- 屋内や冷蔵庫へ据付ける場合は万一冷媒が漏れても限界濃度を超えない対策が必要です。そのような場所に入る場合は、換気を十分に確認してから、入室してください。
  限界濃度を超えない対策については、弊社代理店と相談して据付けてください。
  万一冷媒が漏洩して限界濃度を超えると酸欠事故の原因になります。
  ガス漏れ検知器の設置をおすすめします。

据付けは、重量に十分に耐えうる所に確実に行う。

- 強度の不十分な所に据付けると、ユニットの転倒落下により、ケガの原因になります。

電気工事は「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」を遵守し、工事説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用する。

- 電源回路容量不足や施工不備があると、端子接続部の発熱・火災や感電の原因になります。

ユニットの端子台カバー(パネル)を確実に取付ける。

- 端子台カバー(パネル)の取付けに不備があると、端子接続部の発熱・火災や感電の原因になります。

冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させない。

- 混入すると冷凍サイクルが異常高温となり破裂・ケガの原因になります。

冷媒回路サービス時は、換気を十分に行う。

- 作業中に冷媒ガスが漏れた場合は換気してください。冷媒ガスが火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

冷媒ガスの漏れチェックは確実に行う。

- 設置工事終了後、冷媒ガスが漏れていないことを確認してください。冷媒ガスが機械室内や冷蔵庫内に漏れ火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

保護装置を短絡して、強制的な運転をさせない。

- 短絡して強制的な運転を行うと、ユニットの火災爆発の原因になることがあります。

⚠ 警告

水のかかるおそれのある場所には据付けない。

- 水がかかると、発火や感電の原因になります。（一体空冷形は除きます。）

ユニットに手を触れないように安全カバーを取付ける。

- 手を触れるとケガの原因になります。（一体空冷形は除きます。）

⚠ 注意

漏電遮断器を取付ける。

- 漏電遮断器が付けられていないと、感電の原因になることがあります。漏電遮断器は、ユニット1台につき1個設置してください。

換気を行う。

- 万一冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になることがあります。

仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作する。

- 仕様を逸脱して冷凍サイクルを作ると、破裂・発煙・発火・漏電の原因になることがあります。

ユニット内の冷媒は必ず回収する。

- 冷媒は必ず回収して、再利用するか、処理業者に依頼して廃棄してください。大気に放出すると環境汚染の原因になります。

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しない。

- 冷媒や出荷時の封入ガスが入った状態で加熱すると破裂・爆発の原因になります。

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用する。

- 針金や銅線を使用すると火災の原因になることがあります。

可燃性ガスの漏れるおそれのある場所に据付けない。

- 万一ガスが漏れてユニットの周囲にたまると、発火の原因になることがあります。

サービスバルブ操作時は、冷媒噴出に注意する。

- サービスバルブ操作時は、冷媒が噴出します。この時、冷媒を浴びて凍傷をおこしたり、裸火に冷媒ガスが触れると、有毒ガス発生の原因になります。

ファン及びフィンに直接手で触れない。

- 手を触れるとケガの原因になります。（水冷形は除きます。）

ユニットの廃棄は専門業者に依頼する。

- ユニット内に油や冷媒を充填した状態で廃棄すると火災・爆発・環境汚染の原因になることがあります。

1. 使用範囲・使用条件

1．使用範囲

本ユニットの使用範囲は表1-1の通りです。

表1-1　ユニットの使用範囲

形式		ERA-R	ERA-RH
冷媒		R22	
圧縮機		ロータリ圧縮機	
冷凍機油		ダイヤモンドMS32（N-2）	
蒸発温度	℃	−40～−5	−10～10
吸入圧力	MPa	0～0.32	0.25～0.59
凝縮温度	℃	20～60	
吐出圧力	MPa	0.80～2.35	
吐出ガス温度	℃	115℃以下	
吸入ガス過熱度	K	5～20	
周囲温度	℃	−5～40	
電源電圧		三相　180V～220V 50/60Hz	
電圧不平衡率	%	2%以内	

2．使用条件

次の環境では使用しないでください。

①他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。

②ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。

③本体の質量に充分耐えられない強度のない所。

④本工事説明書記載のサービススペースが充分確保できない所。

⑤可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れの恐れのある所。

⑥酸性の溶液や特殊なスプレー(イオウ系)を頻繁に使用する所。

⑦油・蒸気・硫化ガスの多い特殊環境。(煙突の排気口の近くも含まれます。)

⑧降雪地域で、本工事説明書記載の防雪対策が施せない所。

⑨車両や船舶のように常に振動している所。

⑩特殊環境(温泉・化学薬品を使用する場所)

⑪当社のVK形サーモバンクユニット以外のホットガスデフロスト(単純デフロスト、他社サーモバンクユニットの組合せ等)は使用できません。但し、小形コンデンシングユニット(2.2kw以下)では、ホットガスデフロスト自身を禁止します。

⑫付属冷凍としては使用できませんのでご注意ください。

2. ユニット施工上のお願い

ユニットには、ロータリー圧縮機を搭載しています。レシプロ圧縮機搭載ユニットとご使用方法が異なるところがありますのでご注意ください。誤った使い方は圧縮機を損傷することになりますので下記注意事項を遵守して下さい。
圧縮機の形式は、“表1-1 ユニットの使用範囲”に記載しています。

1. 圧縮機は逆転不可

本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、圧縮機は始動せず異常（逆相）ランプが赤く点灯します。この時は、電源端子台に接続した電源配線（現地配線側）３本の内、２本を入れ換えてください。(図2-1)
（誤って逆転運転させると圧縮機を損傷させる恐れがあります。）

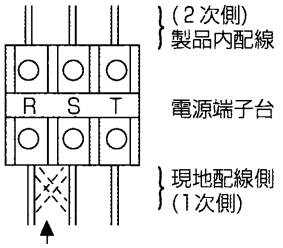


図2-1.電源配線入換要領

次の事項は絶対にしないでください。

逆相通電ランプが点灯している時電磁開閉器の手動投入ボタンを押して圧縮機を強制運転しないでください。
(図2-2)

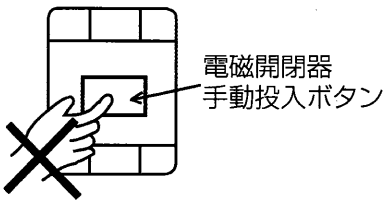


図2-2.強制運転の禁止

電磁開閉器の２次側配線の相は絶対に変更しないでください。
(図2-3)

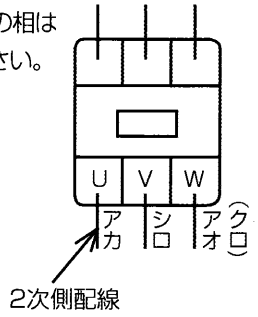


図2-3.2次側配線変更の禁止

2. 圧縮機は異物に注意

圧縮機は、精密な部分で構成されているため、配管施工工事時の銅粉・砂等の異物の混入などないよう十分ご注意ください。

3. 自力真空引禁止

自力で真空引きを行なったり、吸入操作弁を閉めたままで強制運転（電磁開閉器の手動投入ボタンを押すなど）をしないでください。(気密試験・真空引きの項を参照ください。)

4. 異種冷媒の使用禁止

本ユニットは、R22専用機なので、R404A等の異種冷媒は使用しないでください。

5. 冷却器ファン強制停止の禁止

デフロスト直後の短時間を除いて、冷却器のファンを停止したままでのユニットを運転させないでください。
冷却器のファン停止する場合は、必ず液電磁弁を閉にしてユニットも停止させてください

6. 冷媒充填

①冷媒充填はまずはじめに高圧側液出口操作弁のサービスポートから行なってください。
②充填量は許容封入冷媒量を越えないようにしてください。(冷媒充填時の注意の項を参照ください。)

7. ロータリー圧縮機は全体が高温

運転中及び停止直後は高温になっていますので、特に保守・サービス時にはご注意ください。

8. 低圧圧力開閉器の設定に注意

ロータリー圧縮機は高温シェルのため、真空運転を避けてください。低圧圧力開閉器で制御(ポンプダウン)する場合、低圧圧力開閉器が故障すると真空運転なる恐れがありますので、低圧圧力開閉器の設定に注意してください。

3. 各部の名称・付属品

1．各部の名称

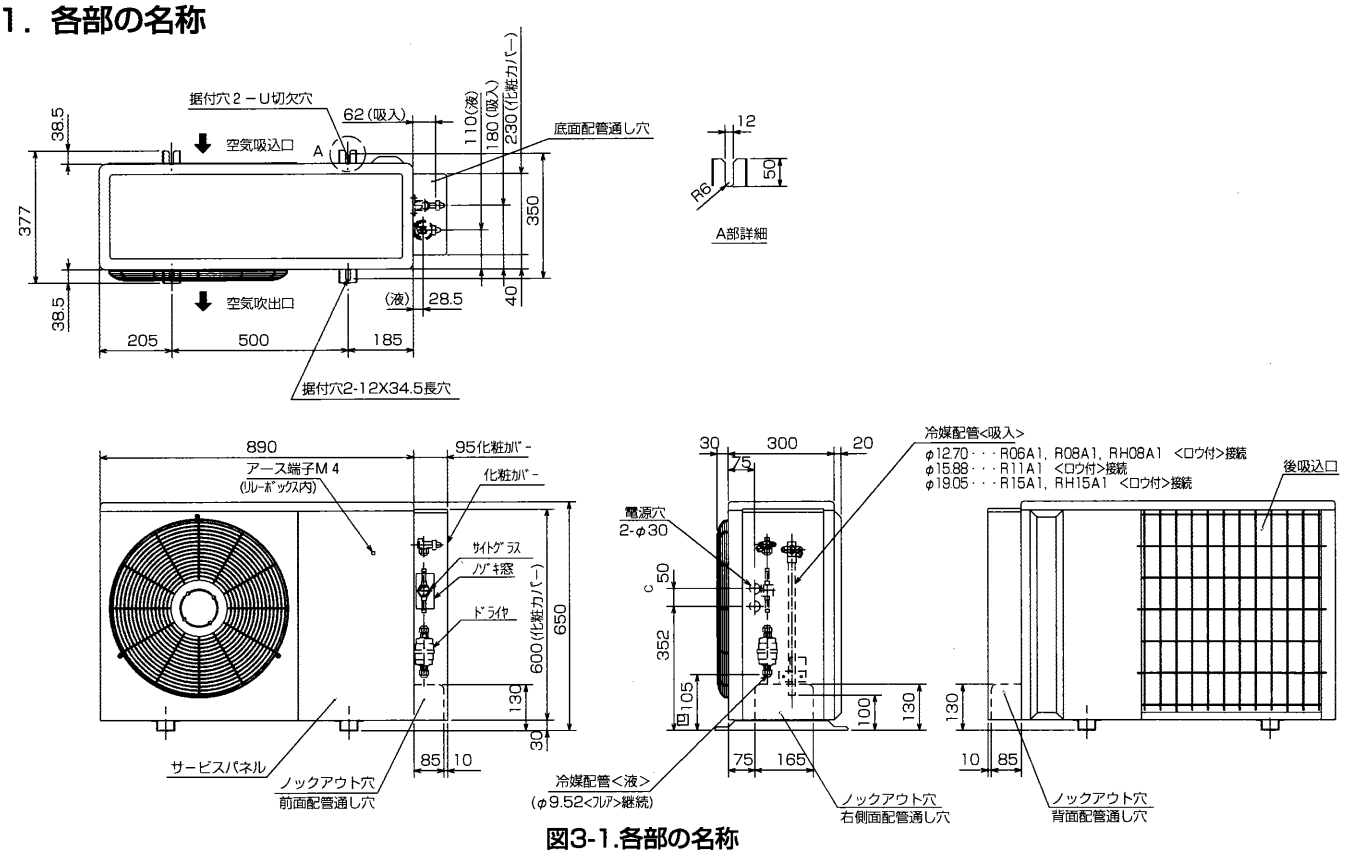


図3-1.各部の名称

2．付属品

下記の部品が付属されていますので、ご確認ください。		
吸入ストレーナ ※	予備ヒューズ	スペアネジ サービスパネル用 (Pトラスネジ4×10)

※必ず取付けてください。

表3-1.付属品

3．別売部品

品名	形名
※吹出ガイド	PAC-292SG

※スリムエアコンの別売部品が使用できます。

4. 製品運搬と開梱時のお願い

1．製品運搬時の注意

●ＰＰバンドによって製品を梱包している場合、PPバンドに荷重のかかる吊下げはしないでください。

●ユニットは垂直に、搬入してください。

2．製品開梱時の注意

●包装用のポリ袋で子供が遊ばないように、破ってから廃棄してください。窒息事故の原因になります。

3．製品質量

表4-1.製品質量

形　名	ERA-R06A1(-BS)	ERA-R08A1(-BS)	ERA-R11A1(-BS)	ERA-R15B1(-BS)	ERA-RH08A1(-BS)	ERA-RH15A1(-BS)
質　量(kg)	55	56	56	73	56	73

5. ユニットの据付

据付にあたり、使用範囲・使用条件の項を厳守してください。

1．据付場所の選定

■凝縮器吸込空気が−5〜+40℃（15B1は−5〜+43℃）の範囲で、かつ通風が良好な場所を選んでください。

■凝縮器はできるだけ直射日光の当たらない場所を選んで設置してください。どうしても日光が当たる場合は日除け等を考慮願います。

■運転操作・及びサービスが容易に行えるようサービススペースが十分確保できる場所を選んでください。

■騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。

2．基礎工事

ユニットの基礎は、コンクリート又は鉄骨アングル等で構成し、水平で強固としてください。
基礎が平坦でない場合や弱い場合は異常振動や異常騒音の発生原因となりますのでご注意ください。
強固な基礎の目安として、製品の約3倍以上の質量を有する基礎としてください。
もしくは、強固な構造物と直接連結してください。

■製品が水平となるようにしてください。

■コンクリートの基礎は右図を参照してください。

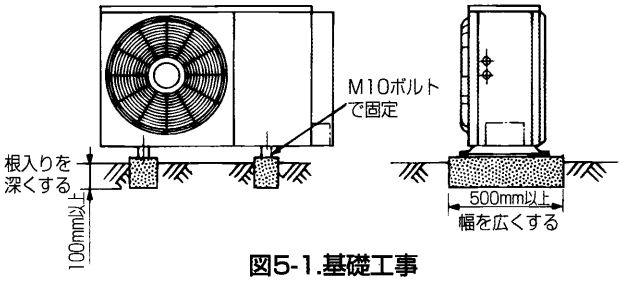


図5-1.基礎工事

3．輸送用部材の取り外し

据付後、輸送の為の保護部材、梱包部材は確実に取り外して、処分してください。
部材をつけたまま運転すると、事故になる可能性があります。

4．防振工事

据付条件によっては、振動が据付部から伝搬し、床や壁面から、騒音や振動が発生する場合がありますので、必要に応じ十分な防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。（右図参照）

防振パッドの大きさは100×100としてユニットの下まで敷いてください。
（推奨品　ブリジストン製IP-1003）

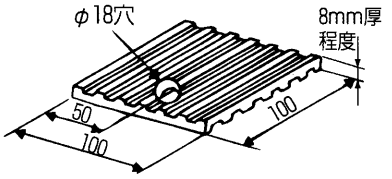


図5-2.防振パッド（例）

5．降雪地域における積雪防止

降雪地域で使用する場合は、送風機通風路への積雪防止のために、屋根を設けてください。
この場合、吹出した空気が再循環しないようにしてください。

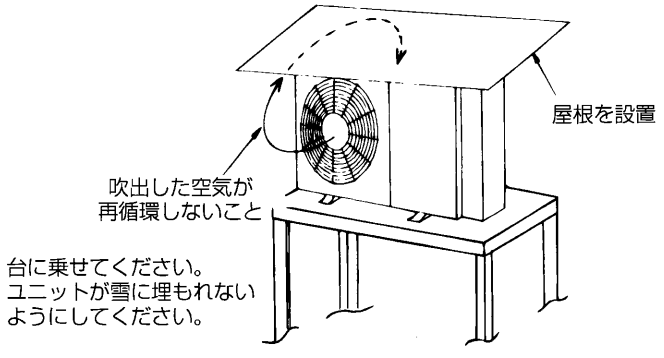


図5-3.防雪フード取付け

6．アンカーボルト位置

ユニットが地震や強風などで倒れないように、ボルトで強固に固定してください。
（M10アンカーボルト：現地手配）

（注意1）
基礎ボルト長さは据付足下面より25mm以内にしてください。基礎ボルトを長くするとサービスパネルが外しにくくなります。

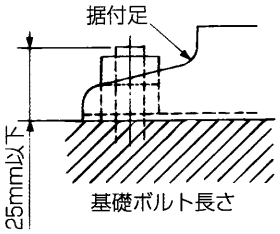


図5-4.基礎ボルト位置

（注意2）
据付ピッチ(350mm)を守ってください。据付ピッチを狭くするとサービスパネルが外しにくくなります。

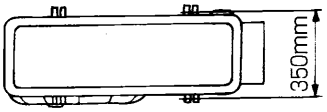


図5-5.据付ピッチ位置

1.据付ボルトは必ず使用し、基礎へ確実に固定してください。
2.必ず4ヶ所固定してください。

7．コンデンシングユニットと冷却器の高低差

■冷却器をユニットより上方に設置する場合、高低差は3m以内としてください。高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力降下のため、フラッシュガスが発生する場合があります。

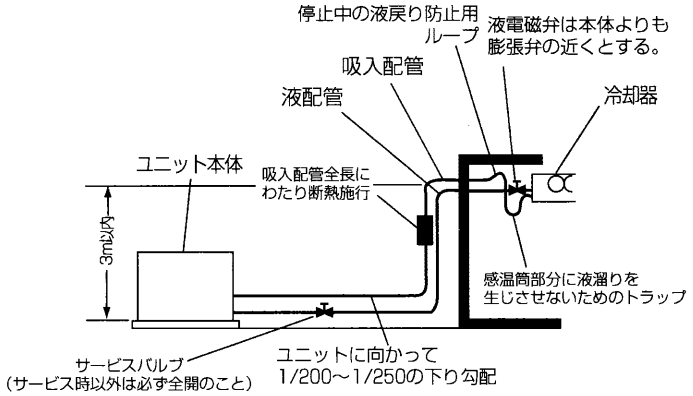


図5-6.冷却器が上の例

■冷却器をユニットより下方に設置する場合、高低差は、10m以内としてください。高低差が大きいと、圧縮機への油戻りが悪くなり故障の原因となります。

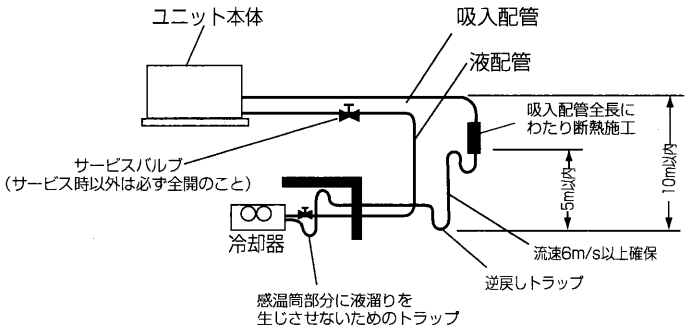


図5-7.冷却器が下の例

■最大配管長さは下表の値以下にして下さい。

ユニット形名	ERA-R06A1(-BS)	ERA-R08A1･R11A1(-BS) ERA-RH08A1(-BS)	ERA-R15B1(-BS) ERA-RH15A1(-BS)
最大配管長さ(m)	15	20	50

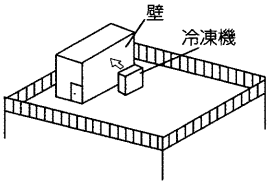
8．据付スペース

機器の据付には、保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱、凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪運転に支障をきたします。

強風場所設置時のお願い

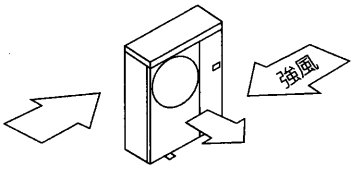
据付場所が、屋上や周囲に建物などがない場合で、強い風が直接製品に吹付けることが予想される時には、製品の吹出口に強い風が当たらないようにしてください。強い風が製品の吹出口に直接吹き付けると必要な風量が確保できなくなり運転に支障をきたします。

（例1）



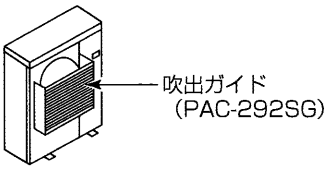
近くに壁などがある場合には壁面に吹出口が向くようにする。この時壁面までの距離は50cm程度にする。

（例2）



吹きさらしのような場所で運転シーズンの風向きがわかっている時には、製品の吹出口を風向と直角になるようにする。

（例3）

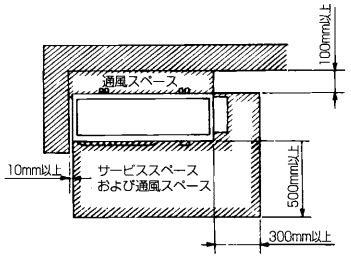


台風等の強風が吹出口に吹付けるような据付場所には別売吹出ガイドを取付けてください。

ユニットの周囲必要空間

（1）サービススペース・通風スペース

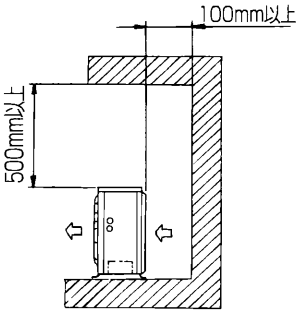
下図のように、メンテナンス等のサービススペース及び通風スペースを確保してください。



（2）単独設置時の場合

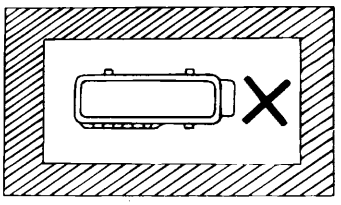
■上方の障害物について

障害物が背面にのみあるときは、上方に図のような障害物があってもかまいません。



■4方向にの障害物がある場合

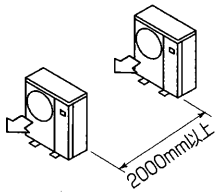
室外ユニットの周囲に規定値以上の空間があり、しかも、上方も開放されていても、4方向に障害物があるときは、ご使用になれません。



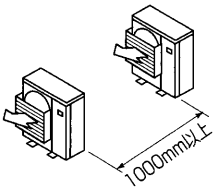
（3）複数台設置の場合

■前後に配置した場合

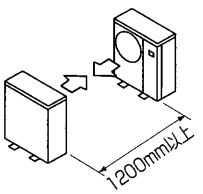
※吹出ガイド不使用時



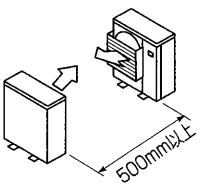
※吹出ガイド使用時
(PAC-292SG)



※吹出ガイド不使用時



※吹出ガイド使用時
(PAC-292SG)



吹出ガイドは、ユニットを店先や通路際または吹出側に障害物がある場所などに据付けた場合、ユニットから吹出す温風の吹出方向を上向きに変更するための別売部品です。

この部品を使うことにより、風量が若干減少するため、冷媒の高圧圧力は0.1～0.2MPa上昇し、消費電力は若干増加、冷凍能力は若干減少します。

6. 冷媒配管工事

⚠警告

火気使用中に冷媒ガス（R22）を漏らさないように注意する。

冷媒ガスがガスコンロ等の火に触れると分解して、有毒ガスを発生させガス中毒の原因になります。溶接作業は密閉された部屋で実施しないでください。また冷媒配管工事完了後、ガス漏れ検査を実施してください。

1．一般事項

冷媒配管工事の設計・施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命及びトラブル発生に大きな影響を与えますので、高圧ガス保安法及び関係基準によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

注１）工場出荷時、ユニット本体には冷媒ガスを封入してありますので、配管接続時にはユニット操作弁が閉じていることを確認してください。（冷媒を大気放出しないでください。）

２）本体を高所に設置される場合、試運転時やサービス時に冷媒ボンベ等重量物の運搬を考慮した搬入路の確保や、接続配管中、最もサービスしやすい位置にサービスバルブを設ける等の配慮した施工を行ってください。

2．吸入配管

■配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。通常は冷凍機接続口の銅パイプ径に合わせてください。

■吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下表を参考にしてください。また吸入管と液管は熱交換しないでください。

■吸入配管は必ずユニット付属のストレーナをユニット直前に取付けてください。尚取付時には冷媒の流れ方向に注意してください。

3．液配管

液配管サイズは、通常は配管接続口の出口径に合わせてください。

■複数台の冷却器を使用するとき

冷媒が各々の冷却器に均等に流れるように各配管回路の圧力損失を均等にしてください。また、分岐は必ず配管の下から分岐してください。上から分岐すると、液冷媒が分岐回路に十分供給されず冷却不良になることがあります。

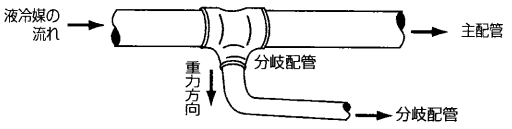


図6-1.液配管の分岐

■高温場所を通るとき

液管が他の熱源の影響を受け、加熱されると、フラッシュガスが発生し、不冷トラブルの原因になります。

液管は、できるだけ温度の低い部分を通してください。万一高温場所を通る場合は、液管を断熱してください。

4．断熱施工

■吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては表6-1を参考にしてください。

表6-1.断熱材の厚さ

用 途	ピット配管	天井配管
冷 蔵	25mm以上	50mm以上
冷 凍	50mm以上	75mm以上

断熱材料としては、発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。

5．その他、配管工事上のご注意

■配管内部にごみ、水分等がないよう、十分洗浄されたリン脱酸銅管を使用してください。

また、ロウ付時には、酸化スケールが生成しないように、乾燥窒素ガス等の不活性ガスを配管に通しながら行ってください。

（ロウ付後もロウ付部の温度が200℃以下になるまで流し続けてください。）

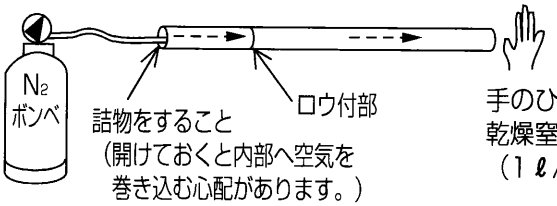


図6-2.無酸化ロウ付けの例

■液電磁弁は膨張弁直前に取付けてください。室外ユニット付近に取付けると、ポンプダウン容量の不足をきたして高圧カットするおそれがあります。

■水平配管は必ず下り勾配（1/200以上）となるようにしてください。

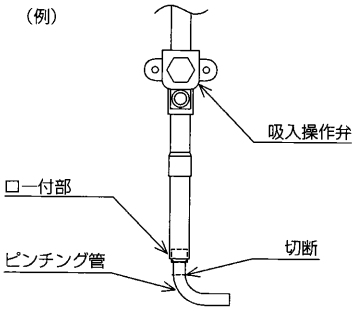
■フレア接続面には傷を付けないようご注意ください。

■配管は適当な間隔を置いて支持するとともに、温度変化による配管伸縮を吸収させるための曲管、迂回管（水平ループ）などを設けてください。

■吸入配管先端部（ピンチング管）を外す際は、必ず吸入操作弁を閉じ、ピンチング管の途中部を切断して、残留油を確実に抜いた後、ロウ付部を取り外してください。

残留油を抜かずに加熱すると、破裂・引火するおそれがあります。

（例）



■液管電磁弁入口部にストレーナを取り付けて、試運転時に点検し、異物等を除去してください。

■吸入管ユニット入口部にストレーナを取り付けて、試運転時に点検し、異物等を除去してください。

6．配管取出し方向

前面、背面、右側面、下面の４方向配管取出しが可能です。

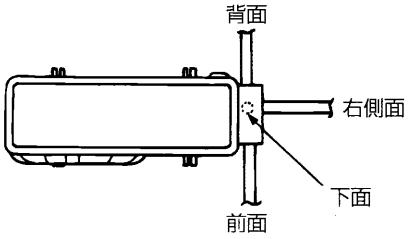


図6-3.配管取出し例

7．各機器間の高低差

ユニット据付の項を参照してください。

8．禁止事項

次の事項は絶対にしないでください。

(1)冷凍機油の追加充填及び、他冷凍機油との混合は避けてください。

(2)ホットガスの取出しはできません。

7. 気密試験・真空引き乾燥

1．気密試験

冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。

気密試験圧力は、設計圧力又は許容圧力のいずれか低い圧力以上の圧力としなければなりません。

本機の設計圧力は、表7-1の通りです。

表7-1　設計圧力

	高圧側	低圧側
設計圧力	2.8MPa	1.3MPa

2．操作弁操作の仕方

■操作弁は主回路を開閉させる働きをします。

■吸入操作弁の操作の仕方

■操作弁の操作の仕方

図1（弁棒バックシートの場合）

通常運転時にはこの状態にしてください。

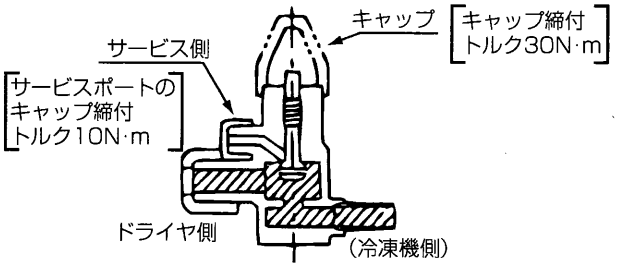
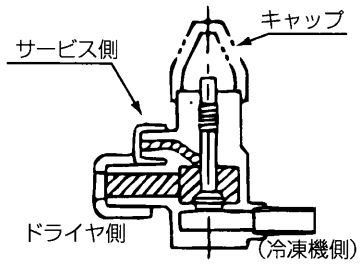


図2（弁棒フロントシートの場合）

工場出荷時にはこの状態になっています。
（冷凍機内には冷媒が若干入っています。）



3．真空引き乾燥

■工場出荷時、本ユニットには冷媒（R22）が封入されている為、ユニットの真空引きは不要です。

■装置内の真空引きは必ず真空ポンプを用いてください。尚、自力真空引きは絶対に行わないでください。

■真空引きはコンデンシングユニットの各操作弁のサービスポートより行ってください。

■真空引きは、−0.101MPaまで引いてから、更に数時間行ってください。(内部に残留する水分を十分に乾燥させてください。)

■内部に残留する水分を十分に乾燥させてください。

8. 冷媒充填時のお願い

1．冷媒の充填

冷媒充填は次の手順で行ってください。（下図参照）

真空引乾燥終了
↓
冷媒ボンベの質量測定
↓
冷媒を液状態で液出口操作弁のサービスポートより封入する。
↓ 入らなくなったら
冷媒をガス状態で、吸入操作弁サービスポートからユニットを運転しながら、サイトグラスを見て封入する。
↓
冷媒ボンベの質量測定

本ユニットには冷媒（R22）が封入されております。封入量は定格メイバン等に記載されておりますのでご確認ください。
冷媒の封入に際し、R22以外の冷媒や、空気などを混入させないでください。混入すると冷凍サイクルが異常高圧、高温になり破裂・発火の原因になります。

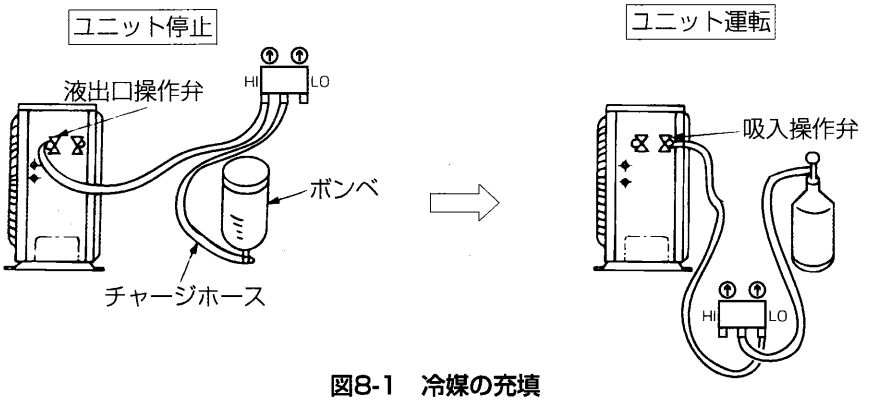


図8-1　冷媒の充填

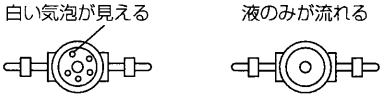
封入した冷媒量および冷媒封入業者名を、本製品に貼付している冷媒封入ラベルに、容易に消えない方法で記載してください。

- フロン回収破壊法の施工に伴い、記載を怠った業者は法律に従って罰せられます。

2．冷媒充填量

冷媒充填量が少な過ぎたり、ガス漏れにより冷媒ガスが不足すると、低圧圧力が下がり冷えや油戻りが悪 くなります。また過熱運転にもなります。
最小必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度をできるだけ下げた状態(定常状態)で、液管サイトグラスからフラッシュガス（気泡）が消える冷媒量です。実際の充填では運転時の過渡現象等を考慮してさらに５～１０%程度の冷媒を追加しておく必要があります。

最適冷媒充填量＝最小必要冷媒量Ｘ（1.05～1.1）



冷媒不足　　冷媒充てん良好

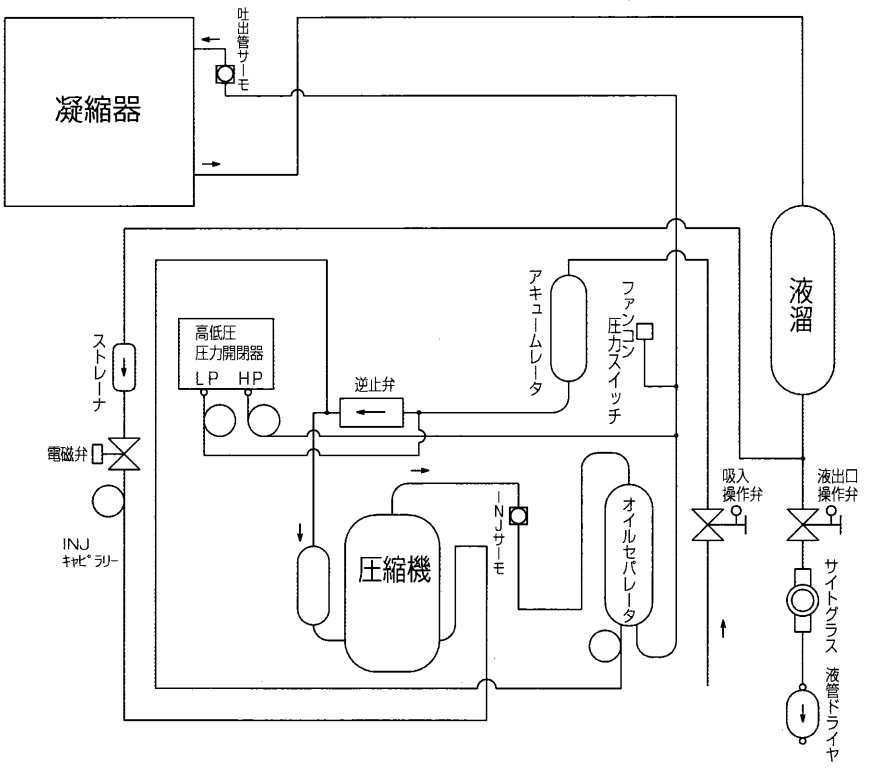
3．許容冷媒充填量

最大吸入配管長の場合の冷媒充填量は、下表の許容冷媒充填量と同一となります。最大でも許容冷媒充填量を越えないようにしてください。過充填されますと、高圧カット・始動不良等のトラブルが発生するおそれがあります。

表8-1　許容冷媒充填量

ユニット形名	ERA-R06A1(-BS)	ERA-R08A1(-BS)	ERA-R11A1(-BS) ERA-RH08A1(-BS)	ERA-R15B1(-BS) ERA-RH15A1(-BS)
許容冷媒充填量(kg)	1.4	2.0	2.5	4.4

4．冷媒回路図


凝縮器
吐出管サーモ
液溜
アキュームレータ
ファンコン圧力スイッチ
高低圧圧力開閉器
LP HP
逆止弁
ストレーナ
電磁弁
INJキャピラリー
圧縮機
INJサーモ
オイルセパレータ
吸入操作弁
液出口操作弁
サイトグラス
液管ドライヤ

9. 電気配線工事

1. 配線作業時の注意

■D種（第３種）接地工事を行なってください。

■漏電遮断器（定格感度電流30mA、定格動作時間10msec）を設置してください。詳細は電気設備技術基準15条（地絡に対する保護対策）、電気設備の技術基準解釈40条（地絡遮断装置等の施設）、内線規定1375節（漏電遮断器など）に記載されていますのでそれに従ってください。
なお、ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けなければならないと考えてください。

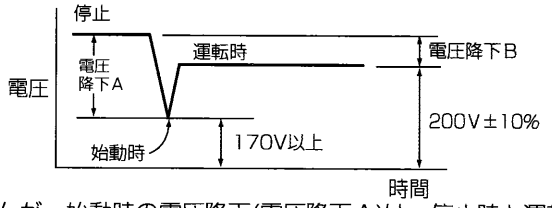
■電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。

■配線作業時は、軍手等で手・腕が露出しないようお願いいたします。

■導電部が露出しないようにサービスパネルは必ずしめつけてください。
なお、その他の接続部分のカバーも必ず取り付けてください。

2. 配線容量

本機の許容電圧は右図の通りです。
配線容量は、電気設備技術基準及び内線規程に従うほか、
この許容電圧の範囲に入るよう、次の電気特性を参照の上、
決定してください。



注）始動時の電圧は瞬時のため、テスターなどでは測定できませんが、始動時の電圧降下(電圧降下A)は、停止時と運転時の電圧の差(電圧降下B)の約５倍であり、始動時の電圧の概略値は、停止時の電圧から、始動時の電圧降下を差し引いて求めることができる。
（電圧降下A）≒５×（電圧降下B）

3. 電気特性

表9-1.　電気特性

項目 ＼ 形名				ERA-R06A1(-BS)	ERA-R08A1(-BS)	ERA-R11A1(-BS)	ERA-R15B1(-BS)	ERA-RH08A1(-BS)	ERA-RH15A1(-BS)
電気特性	電源			三相 200V 50/60Hz					
	ユニット	消費電力	kW	※0.80/0.91	※1.0/1.14	※1.40/1.61	※1.65/1.98	※※1.0/1.27	※※1.88/2.35
		運転電流	A	※3.1/3.2	※4.1/4.1	※5.6/5.5	※6.0/6.3	※※3.8/4.1	※※6.9/7.5
		始動電流	A	18/16	24/22	30/28	42/40	24/22	55/50
	圧縮機用電動機	定格出力	kW	0.6	0.75	1.1	1.5	0.75	1.5
		回転数	min^{-1}	2850/3370			2890/3440	2850/3370	2890/3440
	送風機用電動機定格出力		W	48			88	48	88
電気工事	クランクケースヒータ		W	30			46	30	46
	ユニット	電線太さ※※※	mm^2(m)	2.0 (32)	2.0 (26)	2.0 (18)	2.0 (13)	2.0 (26)	2.0 (13)
		過電流保護器 手元	A	15		15		15	15
		過電流保護器 分岐	A	15		20		15	20
		開閉器容量 手元	A	15		15		15	15
		開閉器容量 分岐	A	15		30		15	30
	制御回路配線太さ		mm^2	2.0					
	接地線太さ		mm^2	2.0				2.0	
	進相コンデンサ（圧縮機）	容量	μF	30/20			40/30	30/20	40/30
			KVA	0.38/0.30			0.50/0.45	0.38/0.30	0.50/0.45
		電線太さ	mm^2	2.0					
	漏電遮断器	定格電流	A	10		15		10	15
		定格感度電流	mA	30					

※　消費電力、運転電流は、冷媒R22、凝縮器吸入空気温度32℃、蒸発温度－10℃の場合です。
※※　消費電力、運転電流は、冷媒R22、凝縮器吸入空気温度32℃、蒸発温度5℃の場合です。
※※※　（　）内の数字は、電圧降下2Vの時の最大こう長を示します。
配線要領は内線規定<JEAC8001-1995>によってください。

4. 進相コンデンサの設置上の注意

■圧縮機用進相コンデンサを設置する場合

表9-1の電気特性一覧表を参照して、現地にて手配の上、右図の通り、圧縮機用電磁接触器（52C）の2次側に接続してください。

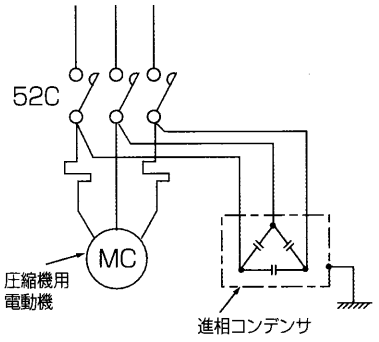


図9-1.進相コンデンサの接続

5. 電気配線の方法

(1)化粧カバーを取外してください。(ネジ2カ所Pトラスネジ4×10)

(2)サービスパネルを取外してください。(ネジ2カ所Pトラスネジ4×10)

(3)電線穴から配線を通し、端子台に接続してください。

(4)配線を配線固定器具で固定してください。

(5)必ずD種(第3種)接地工事を行ってください。

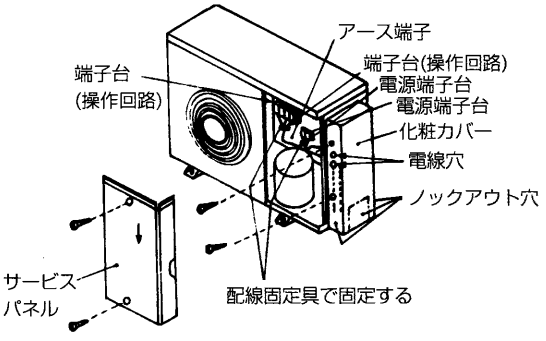


図9-2.電気配線の方法

6. 電気配線図

本ユニットの内部配線及び現地配線接続の一例を次に示します。

ショーケースやユニットクーラ等負荷への接続は、負荷側の資料を参考にして行なってください。

安全器作動表示回路

●圧力（高圧）開閉器・OCR作動

本ユニットの安全器は自動復帰型の為、保護装置が作動した場合の表示の点検は次のように行ってください。

①ユニットの保護装置が作動すると、ユニットの異常表示灯により作動したことが表示され、運転が止まります。

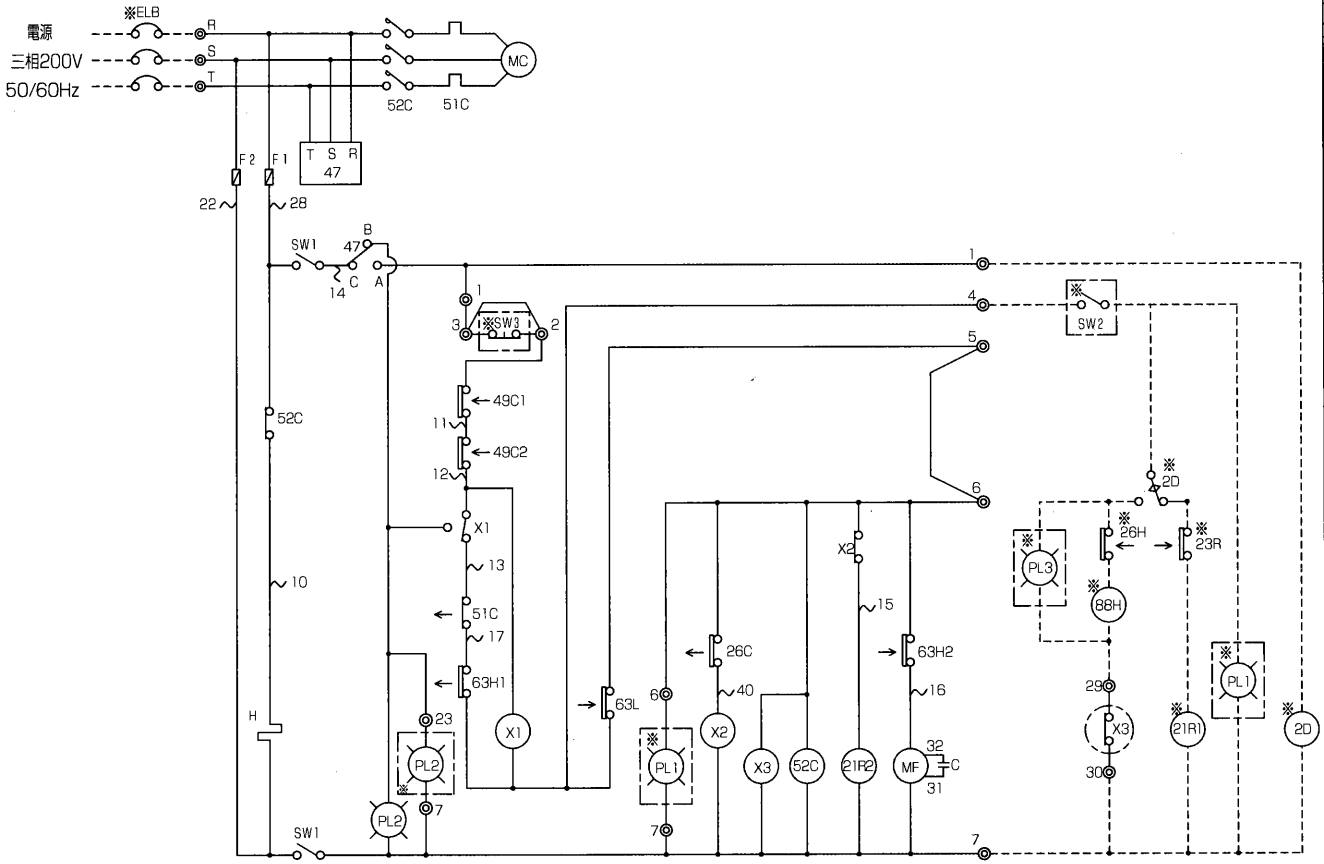
②保護装置が作動する原因を取り除いてから、サービス用手元スイッチ(SW1)を一旦「切」にし、再度「入」にしてください。もしくはリセットスイッチ（現地工事）を押してください。

●逆相防止器作動

本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、圧縮機は始動せず逆相通電ランプが赤く点灯します。この時は、電源端子台に接続されました電源（現地配線側）3本の内、2本を入れ替えてください。

7．電気配線図

①ERA-R・RHの電気配線図



記号説明

記号	名　称
C	コンデンサ
F1,2	ヒューズ<制御回路5A>
H	電熱器<クランクケース>
MC	圧縮機用電動機
MF	送風機用電動機
PL2	表示灯<異常・アカ>
SW1	スイッチ<サービス用手元スイッチ>
X1,2,3	補助継電器
21R2	電磁弁<インジェクション用>
26C	温度開閉器<吐出管インジェクション用>
47	逆相防止器
49C1	温度開閉器<圧縮機>
49C2	温度開閉器<吐出管>
51C	過電流継電器
52C	電磁接触器<圧縮機>
63H1	圧力開閉器<高圧>
63H2	圧力開閉器<送風機制御>
63L	圧力開閉器<低圧>
※ ELB	漏電遮断器
※ PL1	表示灯<運転・ミドリ>
※ PL2	表示灯<異常・アカ>
※ PL3	表示灯<除霜・シロ>
※ SW2	スイッチ<運転ー停止(ポンプダウン)>
※ SW3	スイッチ<異常リセット>
※ 2D	タイムスイッチ<除霜>
※ 21R1	電磁弁<液管>
※ 23R	温度調節器<庫内>
※ 26H	温度開閉器<過熱防止>
※ 88H	電磁接触器<電熱器>

注1．※印の機器は現地手配となります。
2．------　は現地配線となります。
3．○ 内のX3のb接点は冷凍機と電熱器〈霜取り〉の同時通電を防止する為の回路です。複数個のクーラーを個別に除霜運転する場合は、端子7と29を短絡してください。
4．SW2、SW3、PL1～3の現地手配機器は別途リモコンボックスとして別売しています。〈RB－250形〉
5．接点部の矢印は、圧力・温度が上昇または圧力差が増大した場合の接点の動作方向を示します。
6．PL1〈運転表示灯〉は端子6－7の間に接続すると、圧縮機のON／OFFに連動して表示灯を点滅させることができます。
7．SW3を取付ける場合は、端子2－3間の配線を必ず取外してください。

10. 試運転時のお願い

1．試運転時の確認事項

(1) 試運転前の確認

■誤配線がないことを確認してください。

■配線施行の後、必ず電路と大地間及び電線相互間について絶縁抵抗を測定し、１MΩ以上あることを確認してください。

■操作弁を全開にしてください。

■潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用クランクケースヒータは圧縮機停止時のみ通電します。ユニットの元電源を半日以上遮断していた場合は、始動前に少なくとも３時間は通電し、潤滑油を加熱してください。

(2) 試運転中の確認

ショートサイクル運転の確認

圧縮機の運転時間･停止時間のサイクルが15分未満である場合はショートサイクル運転です。

この場合、ショートサイクル運転の原因を取り除いてください。（ショートサイクル運転の防止の項を参照ください）

ユニット運転状態の確認

①高圧が異常に高くないか確認してください。

冷凍使用の場合は周囲温度+8K、冷蔵使用の場合は周囲温度+15K程度の凝縮温度が目安です。

異常に高い場合は、冷媒の過充填がないかやファンが正常かなどを確認願います。

②ユニット吸入ガス温度が異常に高くないか確認してください。

吸入ガス温度が20℃を越える場合は改善が必要です。冷媒量が不足していないか吸入管の断熱は十分かなどを確認願います。

③液バック運転をしていないか確認してください。

ユニット吸入ガスの過熱度を10K以上あることを確認してください。常に圧縮機の吸入配管に着霜している場合は、液バック運転となっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態、冷却ファンの運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか)などを点検し、液バックさせないようにしてください。

2．低圧圧力開閉器の設定（高圧圧力開閉器の設定は絶対に調整しないでください）

低圧圧力開閉器の設定値は、下表を参考に設定してください。

高圧圧力開閉器の設定値（単位：MPa）

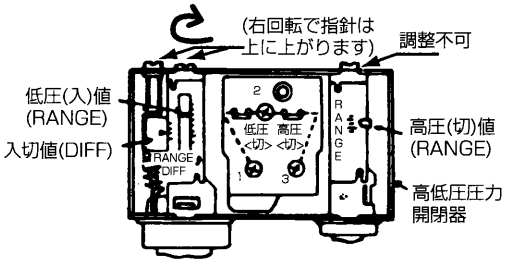
形式	冷媒	庫内温度 用途	所定庫内温度	低圧圧力開閉器 低圧(入)値 RANGE	低圧圧力開閉器 入切差 DIFF	低圧圧力開閉器 低圧(切)値	高圧圧力開閉器 高圧(切)値
ERA-R	R22	-2℃～+10℃ 青果、日配、精肉 鮮魚、乳製品	0℃以上	0.33	0.26	0.07	2.74 (調整不可)
			-2℃	0.30	0.23		
		-30℃～-5℃ チルド、冷凍食品 アイスクリーム	-10℃以上	0.25	0.23	0.02	2.74 (調整不可)
			-18℃	0.17	0.15		
ERA-RH	R22	-2℃～+15℃ 青果、日配、精肉 鮮魚、乳製品	15℃	0.59	0.44	0.15	2.74 (調整不可)
			10℃	0.50	0.35		

尚、工場出荷時の設定値は下表の通りです。高圧圧力開閉器の高圧切値は設定済です。

工場出荷時の設定値（単位：MPa）

形式	高圧側(切)	高圧側(入)	低圧側(切)	低圧側(入)
ERA-R	2.74	自動復帰	0.02±0.02	0.12±0.02
ERA-RH	2.74	自動復帰	0.15±0.02	0.39±0.02

低圧(切)値＝ 低圧(入)値－ 入切差で算出されます。
(RANGE) (DIFF)



送風機制御用高圧圧力開閉器の設定

本機は、冬期の凝縮圧力の低下を防止するため、送風機制御を行っています。本機に組込み済の送風機制御用圧力開閉器は、再調整しないでください。

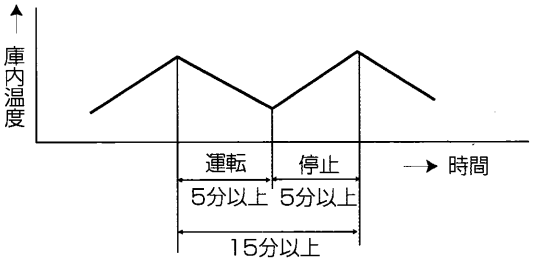
送風機制御用高圧圧力開閉器の設定値（単位:MPa）

冷媒	入値 RANGE	入切差 DIFF	切値
R22	1.23	0.30	0.93

3．ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転を防止するためには最低限右図の運転パターンになるように設定することが必要です。
ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰り返し運転）を行うと始動時の油上り量過多により潤滑油不足の原因となります。さらに内蔵している電動機に繰り返し始動時の大電流が流れ電動機の温度上昇を起こし巻線の焼損に至ることがあります。
ショートサイクル運転の主な原因としては、以下のことが考えられます。



①低圧圧力開閉器の設定不良
　低圧カット入切差が0.05MPa未満になっているなど。
②吸入ストレーナの詰り
③ユニットの冷凍能力に対し、負荷が著しく小さい場合や小さな負荷が複数台接続されている場合などのアンバランス
※ショーケースやクーラなどを複数台接続する場合は、最も負荷の小さいケースの負荷（最小負荷）を冷凍機能力の40%以上となるようにしてください。
　最小負荷が40%未満になると低圧圧力が低下し、電磁弁が開いたまま低圧カット停止と起動を繰り返します。複数台の負荷をまとめて１個の液電磁弁で温度制御できる場合は、最小負荷を大きくすることができます。
　（ただしまとめる負荷は庫内温度同一に限る）最小負荷が４０%未満になることが避けられない場合は、遅延タイマを設定して必ずショートサイクル運転を防止してください。
④ユニットクーラ使用時の場合、上記原因の他に、庫内温度調節器の感温筒の取付位置不良（冷却器吹出し冷気が直接感温筒に当たる）が考えられますので感温筒取付け位置も見直してください。
⑤インジェクション回路の漏れ・クーラ側の液電磁弁の漏れなど装置の故障や異物による漏れがある場合。

11. 故障した場合の処置

1.故障時の注意

万一何らかの原因により、ユニットおよび冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の点に注意してください。

■同じ故障を繰返さないよう故障診断を確実に行い、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。
■配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。
■部品（圧縮機を含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。
■ユニットを廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから行ってください。故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障原因を調査の上、担当サービス会社へご連絡ください。

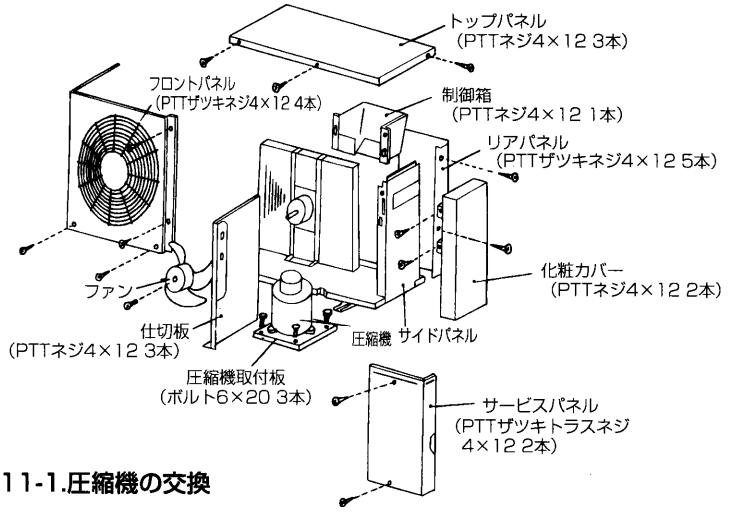


図11-1.圧縮機の交換

■圧縮機を交換する場合は冷媒回路内に残留する冷凍機油を除去するため窒素ガス等で吹出してください。（この時には膨張弁を取外して行ってください。吸入配管のストレーナも同時に交換してください。）
また、圧縮機の吸入、吐出、インジェクション配管は、元の配管形状にしてください。配管形状が変わると、振動により配管亀裂が生じる可能性がありますので注意してください。
また圧縮機の配線(R、S、T)は間違えないようにしてください。間違えると逆相になる恐れがあります。

12. お客様への説明

次のことをお客様に説明ください。

1.保守のおすすめ

適正な運転調整を行なってください。
工事されたかたは装置を安全にかつ、事故なく長持ちさせるため、顧客と保守契約を結び、点検を実施するようお願いいたします。

2.連続液バック防止のご注意

デフロスト後の温風吹出し防止のための短時間を除いて、常に圧縮機の下部に着霜している場合は連続液バック運転になっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態・冷却ファンの運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、連続液バックさせないようにしてください。

3.凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィンは、定期的に水道水等で掃除し、清浄な状態でご使用ください。フィンが汚れたままだと、高圧上昇の原因になります。
凝縮器の清掃は天パネル(ネジ4カ所)を外して行ってください。また右図のように吸込ガードを取り外すことができますので、大きなゴミ等はブラシ等で掃除してください。電気部品には水をかけないようご注意ください。

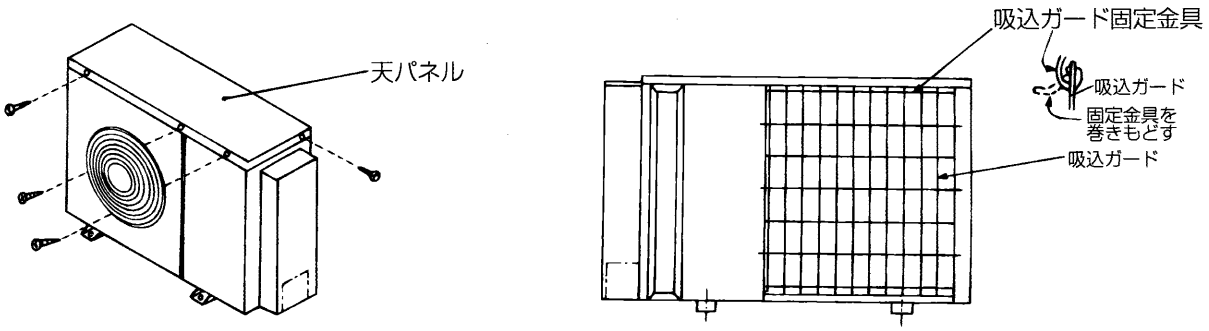


図12-1.凝縮器フィンの清掃

4.パネルの清掃

中性洗剤を柔らかな布に含ませて拭き、最後に乾いた布で洗剤が残らないように拭きとります。ベンジン・シンナー・磨き粉の使用は避けてください。ベンジン・シンナーを使用すると塗膜をいため、錆が発生することがあります。

5.冷媒回路部品の点検

■吸入ストレーナにゴミ・異物が詰まっていませんか？
→チェックお願いします。
また、詰りがひどい場合、異常音が発生することもあります。

■吸入操作弁を閉め放しにしていませんか？
→この場合、ショートサイクル運転（ON－OFF運転）し、不冷運転または圧縮機故障に至る場合があります。

■操作弁のキャップ外れ・ゆるみ状態になっていませんか？
→吸入操作弁の場合、空気が混入し、高圧異常になり大変危険です。他の操作弁の場合は、ガス洩れ（スローリーク）する場合があります。

■凝縮器フィンが目詰りをおこしていませんか？
→この場合、高圧及び吐出ガス温度異常になり大変危険です。

■液操作弁を閉める場合、液封になっていませんか？
→液電磁弁（蒸発器側）や液管途中のバルブ（現地取付）と液操作弁に挟まれる回路は液封を生じ危険です。液操作弁でポンプダウンして液封を防止してください。

■液管ドライヤ詰りになっていませんか？
→この場合、冷媒不足で不冷に至ります。

13. ユニットの保証条件

1. 無償保証期間及び範囲

据付けた当日を含め１年間が無償保証期間です。対象は、故障した当該部品または弊社が交換を認めた圧縮機及びコンデンシングユニットであり、代品を支給します。ただし、下記に該当する故障については、保証期間中であっても有償となります。

2. 保証できない範囲

(a) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

本据付工事説明書に記載事項及び注意事項を遵守せずに工事を行ったり、冷却負荷に対して明らかに過大過少の能力を持つユニット選定し、故障に至ったと弊社が判断する場合。

（例 膨張弁の選定ミス・取付ミス・電磁弁なき場合、ユニットに指定外の冷媒を封入した場合、充填冷媒の種類の表示なき場合など）

(b) 弊社の製品仕様を据付に当たって改造した場合、または弊社製品付属の保護機器を使用せずに事故となった場合。

(c) 本工事説明書に指定した蒸発温度、凝縮温度、使用外気温度の範囲を守らなかったことによる事故の場合、規定の電圧以外の条件による事故の場合。

(d) 運転、調整、保守が不備なことによる事故

- 凝縮器の凍結パンク（水冷タイプのみ）
- 冷却水の水質不良（水冷タイプのみ）
- 塩害による事故
- 据付場所による事故（風量不足、腐食性雰囲気、化学薬品等の特殊環境条件）
- 調整ミスによる事故（膨張弁のスーパーヒート、ＳＰＲの設定値、圧力開閉器の低圧設定）
- ショートサイクル運転による事故（運転一停止おのおの５分以下をショートサイクルと称す）
- メンテナンス不備（油交換なき場合、ガス漏れを気づかなかった場合）
- 修理作業ミス（部品違い、欠品、技術不良、製品仕様と著しく相違する場合）
- 冷媒過充填、冷媒不足に起因する事故（始動不良、電動機冷却不良）
- アイススタックによる事故
- ガス漏れ等により空気、水分を吸い込んだと判断される場合。

(e) 天災、火災による事故

(f) 据付工事に不具合がある場合

- 据付工事中取扱不良のため損傷、破損した場合
- 弊社関係者が工事上の不備を指摘したにもかかわらず改善されなかった場合
- 振動が大きく、もしくは運転音が大きいのを承知で運転した場合
- 軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因で起こした事故の場合

(g) 自動車、鉄道、車両、船舶等に搭載した場合

(h) その他、ユニット据付、運転、調整、保安上常識になっている内容を逸脱した工事および使用方法での事故は一切保証できません。また、ユニット事故に起因した冷却物、営業補償等の２次補償は原則としていたしませんので、損害保険に加入されることをお勧めします。

耐塩仕様について

耐塩仕様とは機器内外の鉄製部分やアルミ部分の腐食あるいは配管口ウ付部分等の腐食を防止するための処理を施したもので、標準仕様よりも塩分による耐蝕性が優れています。

但し、発錆においては万全というわけではありません。ユニットを設置する場所や設置後のメンテナンスに充分ご留意ください。

14. 警報装置設置のおすすめ

保護回路が作動して運転が停止したときに信号を出力する端子を設けていますので警報装置を接続するようにしてください。万一、運転が停止した場合に処置が早くできます。

警報装置の設置について

本ユニットには、安全確保のため、種々の保護装置が取付けられています。万一、漏電ブレーカや保護回路が作動した場合に、警報装置がないと、長時間にわたりユニットが停止したままになり、貯蔵品の損傷につながります。適切な処置がすぐできるよう、警報装置の設置や、温度管理システムの確立を計画時点でご配慮くださるようお願いいたします。

15. 仕様表

仕様表

項目			形名	ERA-R06A1(-BS)	ERA-R08A1(-BS)	ERA-R11A1(-BS)	ERA-R15B1(-BS)	ERA-RH08A1(-BS)	ERA-RH15A1(-BS)
圧縮機	形名		—	RFJ130TBA	RFJ173TAA	RFJ247TAA	NFJ33TJA	RFJ173TAA	NFJ33TJA
	吐出量		m^3/h	2.2/2.9	3.0/3.5	4.2/5.0	5.6/6.7	3.0/3.5	5.6/6.7
	法定トン		トン	0.26/0.31	0.35/0.41	0.49/0.59	0.66/0.79	0.35/0.41	0.66/0.79
冷凍機油	種類		—	ダイヤモンドM32（N-2）					
	油量		ℓ	0.3	0.52		1.2	0.52	1.2
電気特性	消費電力		kW	※0.80/0.91	※1.0/1.14	※1.40/1.61	※1.65/1.98	※※1.0/1.27	※※1.88/2.35
	運転電流		A	※3.1/3.2	※4.1/4.1	※5.6/5.5	※6.0/6.3	※※3.8/4.1	※※6.9/7.5
	力率		%	※74/82	※70/80	※72/85	※79/91	※※76/89	※※78/90
	始動電流		A	18/16	24/22	30/28	42/40	24/22	55/50
	圧縮機用電動機	定格出力	kW	0.6	0.75	1.1	1.5	0.75	1.5
		回転数	min^{-1}	2850/3370			2890/3440	2850/3370	2890/3440
	送風機用電動機定格出力		W	48			88	48	88
	電熱器（クランクケースヒータ）		W	30			46	30	46

※　印は、冷媒R22、凝縮器吸込空気温度32℃、蒸発温度－10℃の場合です。
※※印は、冷媒R22、凝縮器吸込空気温度32℃、蒸発温度5℃の場合です。

据付後のチェックシート

据付工事が終わりましたら次の項目を確認のうえ試運転を行ってください。

点検項目	点検内容	点検結果
設置・据付	冷凍機の設置回りは、必要な空間寸法が守られてますか?	
冷媒配管	ガス漏れチェックは行いましたか?	
	操作弁は全開にしていますか?	
電気回路	端子部などに緩みがないか確認していますか	
	漏電ブレーカを使用していますか	
	逆相通電ランプが点灯していませんか	
	低圧圧力開閉器の設定値は問題ありませんか？	

試運転	騒音・振動	異常音、異常振動がないですか	
	冷媒漏れ	流出漏れ音がないですか	
		サイトグラスにフラッシュがないですか	
	運転圧力	異常な圧力（高圧・低圧）でないですか	
	電気系統	チャタリングがないですか（ON-OFF時）	
	ON-OFFサイクル	ショートサイクル運転していませんか	

■ご不明な点や修理に関するご相談はお客様相談窓口（別添）にお問い合わせください。

三菱電機冷熱相談センター

0120-39-2224(フリーダイアル)/0734-27-2224(携帯電話対応)

FAX(365日・24時間受付)
0120(64)2229(フリーダイアル)・0734(28)-2229(通常FAX)

三菱電機株式会社

冷熱システム製作所　〒640-8686 和歌山市手平6-5-66 (073)436-2111（代表）

WT10239X16